Aus der II. Inneren Abteilung des städtischen Krankenhauses Charlottenburg-Westend
(Dirigierender Arzt: Dr. Werner Schultz)

Experimentelle Untersuchungen zur Frage der Leukozytenresistenz

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der
Medizinischen Doktorwürde
an der
Friedrich-Wilhelms-Universität
zu Berlin

vorgelegt von

Ernst Georg Machnitzki
Prakt. Arzt, aus Stolp i. Pommern

Tag der Promotion: 9. Juni 1925

Gebr. Hoffmann Charlottenburg Schillerstr. 44

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. Lubarsch

Referent: Prof. Dr. His

Mauriac beschrieb als Erster 1916 eine Methode, die die Leukocytenresistenzprüfung gegen hypotonische Natriumchloridlösung ermöglichte. Zu diesem Zweck stellte er 2 Lösungen dar, deren eine 0,206 %, Natr. citric, die zweite 0,3 % Natr. chlorid enthielt. Von ihnen nahm er āā 0,5 und versetzte sie mit 3 Tropfen Blut. Das Gemisch wurde geschüttelt, eine Stunde stehen gelassen, darauf mit gesättigter Methylenblaulösung versetzt und ausgewaschen. Es folgte die übliche Leukocytenzählung in der Thoma-Zeiß'schen Kammer. Differentialzählungen wurden nicht vorgenommen, und spätere Untersuchungen haben ergeben, daß dadurch der Wert seiner Arbeit nicht vermindert wurde. Die resistenten Zellen fand er in ihrer Configuration erhalten und, im Gegensatz zu den resistentenzunfähigen, die an sich unscharf erschienen, eine kräftige Kernfärbung zeigend. Die Resistenz beurteilte er nach einem Index, den er durch eine Division der Zahl der resistenten durch die resistentenzunfähigen Zellen errechnete. Daraus ergab sich, daß bei einer Anzahl von Erkrankungen mit oder ohne Leukocytose im kritischen Stadium der Index anstieg, und zwar unmittelbar vor

1. der Klärung des Liquor bei Meningitis cerebrospinalis,
2. der Lösung von Pneumonie,
3. der Klärung des Sediments und Verschwinden der Albuminurie bei Nephritis.

Das Fallen des Index bezeichnet er als Oscilation défensive (reaktive Schwankungen).

Bei Typhus abd. und Asthma, Bronchitis und Septikaemie waren die Befunde nicht eindeutig. Der Index stieg bei allen

Untersuchungen, die kurz ante exitum oder bei Rezidiven von Infektionskrankheiten angestellt wurden. War die Krisis überwunden, fiel er wieder zur Norm ab.

1919 vereinfachten Mauriac, Carbonat und Moureau die Methode dahin, daß sie Blut in eine Leukocytenpipette zusammen mit Natrium citric. (0,1 % ig), Natrium chlorid (0,5 % ig), und Methylenblaulösung (0,02 %) sogen. Nach bestimmter Zeit wurde dann die Zahl der Leukocyten bestimmt. Gleichzeitig stellten sie einen neuen Index auf $\frac{n \times 100}{N} =$, wobei n die Zahl der resistenzunfähigen, N die Zahl der resistenten Leukocyten darstellte.

Sie haben dann noch am Kaninchen die Wirkung verschiedener Stoffe untersucht, von denen hier nur die Injektion von Bakterien, bezw. deren Toxinen interessieren. Trat danach keine Leukocytose auf, sondern hielten sich die Leukocytenzahlen in den Grenzen der Norm, oder sanken unter sie herab, so war ein letaler Ausgang zu erwarten. Stieg im Laufe der Erkrankung die Resistenz an, so wurde dementsprechend die Prognose eine bessere.

Später hat sich Sampson mit diesem Problem beschäftigt. Er ging von der Annahme aus, daß die Resistenz der verschiedenen Leukocytenformen keine einheitliche wäre, sondern bei den einzelnen Gruppen Differenzen bestünden. Danach richtete er seine Technik ein.

Er sog in eine Leukocytenpipette bis zur Marke 1 Blut, bis 11 eine Verdünnungsflüssigkeit, die 0,1 Natr. citric und 0,5 Natr. chlorid enthielt. Die Mischung wurde in paraffinierte Röhrchen ausgeblasen, fest verkorkt und zur besseren Suspendierung leicht bewegt. Nach 3 Minuten wurde eine 9 % ige Natr.-chlorid-Lösung, mit der die inzwischen gereinigte Pipette bis zur Marke 1 gefüllt war, zugesetzt, das Ganze nochmals aufgesogen,

nach Zusatz von 1 % iger Niagarablau-, 1 % iger Trypanblaulösung oder Acaciagummi unter leichtem Schütteln gut verkorkt. Ein großer Tropfen dieses Gemischs wurde auf einen Objektträger gebracht, gedeckt, mit Paraffin gerandet, und ausgezählt. Das geschah 15 Minuten nach Ansetzen des Versuchs. Die resistenten Zellen erschienen dabei, im Gegensatz zu den Befunden der französischen Autoren, farblos und refraktiel, die Geschädigten kräftig blau gefärbt. Die Zahl der nicht genau zu differenzierenden Zellen hielt sich unter 1 %. Setzte Sampson zugleich mit der Verdünnungsflüssigkeit Niagarablau zu, so trat eine Reduktionshemmung ein. Daß die Temperatur, die Dauer der Einwirkung des Reduktionsmittels, gewisse Colloide (Niagarablau), die Veränderung des H-Ionengehalts und das Vorhandensein nicht genau zu differenzierender Stoffe im Serum, worauf schon Pappenheim aufmerksam gemacht hat, einen Einfluß auf die Resistenz ausüben, hat S. in einer Reihe von Tabellen gezeigt. Daß einzelne Leukocytengruppen verschiedene Resistenzfähigkeit haben, wurde durch seine Untersuchungen nicht bewiesen.

An Hand von 18 normalen Fällen hat er gezeigt, daß bei seiner Technik die Zahl der zu Grunde gegangenen Zellen zwischen 44 % und 62 % schwankt, nicht nur bei verschiedenen Personen, sondern auch bei ein und derselben, wenn die Blutentnahme an verschiedenen Tagen vorgenommen wurde. Die Untersuchungen wurden außer bei Lobärpneumonie auf Fälle mit hämatologischen Erkrankungen beschränkt. So beschreibt er 5 Fälle von Anaemia perniciosa, bei denen sich die Leukocytenresistenz dem Hgb. Wert entsprechend verhielt, ebenso bei Anaemia sec. Bei Leukaemie waren die Befunde nicht eindeutig, bei der Lobärpneumonie fand er eine Oscilation défensive. Er kam zu den Schluß, daß die Leukocytenresistenz einen prognostischen Wert hätte, denn bei den Fällen, bei denen der Körper den

Infekt im Schach hielte, seien normale Resistenzwerte, in denen es zum Exitus käme, erniedrigte zu finden. Allerdings könne ein Umschlag eintreten.

Die folgenden Untersuchungen wurden auf Veranlassung von W. Schultz an der II. Inneren Abteilung des Krankenhauses Westend angestellt. Es war die Aufgabe gestellt, an undefibriniertem, serumhaltigem Blut die Wirkung des Natr. carbonat zu prüfen. Lienig hat an derselben Abteilung mit einer etwas anderen Technik Parallel-Versuche angestellt, über die er selbst in einer Dissertation berichten wird. Seine Methode sei hier kurz erwähnt, seine Resultate entsprechen den meinen. Er defibrinierte frisch aus der Armvene entnommenes Blut, und sog nach Zentrifugieren das überstehende Serum ab. Dann versetzte er den Brei im Verhältnis 1 zu 20 mit 5 % iger Natr. carbonat-Lösung, ließ das Gemisch 24 Stunden auf Eis stehen, ebenso ein zweites Röhrchen, in dem sich unversetzter Brei befand. Nach der angegebenen Zeit wurde die übliche Leukocytenzählung vorgenommen, wobei die Auszählung aus dem Brei gleich 100 % gesetzt wurde, die aus dem mit Karbonat versetzten Blut die Zahl der resistenten Zellen ergab.

Voruntersuchungen.

Als Reduktionsmittel wurde nach dem Vorschlag von W. Schultz Natr. carbonat gewählt. Als gerinnungshemmendes Mittel wurde

1. Magnesium sulfat,
2. Natr. citrat,
3. Kalium oxalat neutral gewählt.

Um auszuschließen, daß eine dieser Lösungen eine reduzierende Wirkung ausübe, wurden zum Vergleich in 3 Röhrchen mit je einem dieser Mittel versetztes Blut geblasen, 24 Stunden stehen gelassen, darauf ausgezählt.

Die Auszählung ergab:

für	Magnesium sulfat	Natr. citrat	Kal. ox. neutr.
I.	7600	7500	7700
II.	5400	5300	5500

Das sind Differenzen, die innerhalb der Fehlergrenze liegen. Frisch aus der Armvene entnommenes Blut, wurde nun in Leukocytenpipetten gesogen, in denen bis 0,5 Natr. carbonat, bis 1 eine der gerinnungshemmenden Salzlösungen war. Dabei ergab sich, daß, ganz gleich bei welcher Konzentration, (bei einem Verhältnis von 1:20), 1 und 2 die Gerinnung nicht auf die Dauer aufhalten konnten, 3 nur, wenn man es in einer Konzentration von mindestens 20 % zusetzte. Die Pipetten wurden dann in paraffinierte Röhrchen ausgeblasen, die eine Länge von 4 cm, einen Durchmesser von 6 mm aufwiesen. Das geschah, um eine Aenderung des H-Ionengehalts zu verhindern, die auftritt, wenn das Gemisch mit dem Glase in Berührung tritt (Sampson). Die Röhrchen wurden 24 Stunden bei Zimmertemperatur stehen gelassen, darauf die Leukocytenzählung in der Thoma-Zeiß'schen Kammer vorgenommen, nachdem durch sanftes Schütteln das Blut in den Röhrchen gut suspendiert war. Um eine bessere Kontrolle zu haben, sind verschiedentlich die Röhrchen nach Füllung einer Leukocytenpipette in Blockschälchen ausgegossen worden, und sodann eine zweite Pipette in der üblichen Weise gefüllt worden. Die Auszählung ergab bei beiden Methoden keine nennenswerten Differenzen.

Anfangs wurden Natr.-carbonat-Lösungen von 5 %, 7 %, 10 %, 11 %, 12½ %, 14 %, 15 % verwand, weil die Möglichkeit vorlag, daß die Leukocyten sich nicht nur dem Prozentgehalt des Carbonats entsprechend auflösen würden, sondern daß bei einer bestimmten Konzentration ihre Resistenz bezw. ihre Unfähigkeit dazu besonders in Erscheinung treten würde. Bei den

Untersuchungen wurde aus einem Röhrchen das Blut, das mit Kaliumoxalat im Verhältnis 1 zu 20 versetzt war, in eine Leukocytenpipette gesogen das Ergebnis der Leukocytenzählung gleich 100 % gesetzt und durch Division der aus dem Carbonatblut ausgezählten Leukocytenzahl durch diesen Wert, die Prozentzahl der resistenten Zellen bestimmt. Die Reihenuntersuchungen ergaben bei Zusatz von Kal. oxalat. neutral 20 %ig und Natr.-carbonat von 5 %, 7 %, 10 %, 11 %, 12½ %, 14 %, 15 %, im Verhältnis zum Blut von je 1 zu 20

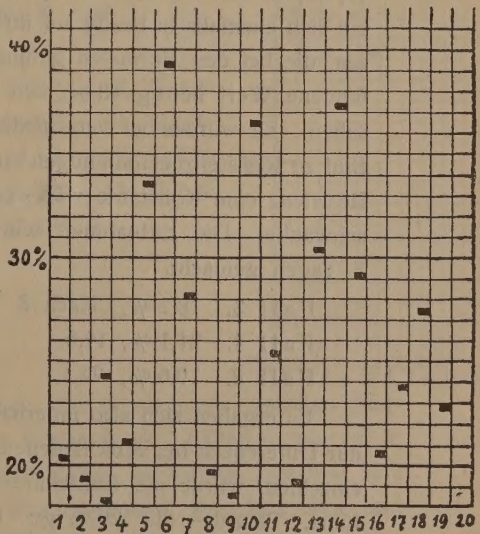
			Natr. carbon.						
Nr.	Name	Krankheit	Temp.	5 %	7 %	10 %	11 %	12½ %	14 %	15 %
1.	E. S.	Neurose	fieberfrei	85,0	65,0	42,7	39,3	36,8	31,0	20.3
2.	H. F.	Neurose	fieberfrei	80,0	65,0	38,9	35,1	31,9	26,8	19.4
3.	B.	abgeheilte Grippepneumonie	fieberfrei	97,8	67,9	55,2	43,2	41,8	35,0	29.4
4.	H. L.	Lebercirrhose	fieberfrei	85,0	73,5	51,5	40,0	33,5	23,5	18.4
5.	R.	Polyarthritis rheumatica		37,8	91,7	63,6	47,3	38,3	33,2	27.7	22.9
6.	B. R.	Angina		37,5	77,5	52,1	44,2	34,1	28,9	21.9	23.8
7.	M.	Normal			85,0	67,2	57,1	44,6	39,3	22,5	18.2
8.	K.	Normal			80,0	63,5	60,0	55,2	50,0	40,2	30.4
9.	H. B. R.	Monarthritis Go.		38,3	72,0	51,6	36,2	32,5	21,9	17.7	12.1
10.	W.	Myodegeneratio cordis			76,9	64,0	59,0	31,6	24,6	15,1	12.9

Fall 9 und 10 hielten sich in ihren Anfangswerten nur wenig unter der Norm, um bei stärkerer Carbonatkonzentration eine relativ bedeutendere Differenz gegen die Ergebnisse von Fall

1 — 8 zu zeigen. Daraufhin wurde bei den nachfolgenden Untersuchungen folgende Methode angewand:

Frisch aus der Armvene entnommenes Blut wurde in eine Leukocytenpipette gesogen, die bis 0,5 mit 15 % iger Natr.-carbonat- bis 1 mit 20 % iger Kaliumoxalat-Lösung gefüllt war. Die weitere Methode ist schon bei den Voruntersuchungen beschrieben worden.

Fälle mit normaler Resistenz.



Name	Leukoc.	Krankheit
1. E. S.	20,36	Neurose
2. H. F.	19,4	Neurose
3. E. M.	18,2	normal
4. B. E.	21,1	normal
5. B. O.	33,5	normal
6. P. K.	39,3	normal
7. Sch.	28,1	normal
8. H. P.	19,6	normal
9. H. L.	18,5	Lebercirrhose
10. U. L.	36,5	normal
11. E.	23,8	Phlegmone am Unterschenkel, Temp. 38,5
12. H. W.	19,1 %	Leuchtgasvergiftung
13. E. K.	30,4 %	Bronchitis chron.
14. L. L.	37,3 %	Dermatose, Temp. 39,2
15. H. B.	29,2 %	abgeheilte Grippepneumonie
15. O.	20,5 %	acute Grippepneumonie Temp. 39,2
17. B. R.	25,8 %	Angina necrot. Temp. 37,4
18. Bu.	27,4 %	Angina lacun. Temp. 37,6
19. R.	22,9 %	Polyarthritis rheumatica

In 19 Fällen von denen 9 Untersuchungen an normalen bezw. neurotischen Personen vorgenommen wurden, schwankte der Prozentwert der resistenten Leukocyten zwischen 18,2 und 39,3 %. Die übrigen Fälle verteilen sich auf je einen Fall von Lebercirrhose, Leuchtgasvergiftung, Bronchitis chron. Unterschenkelphlegmone, Dermatose, abgeheilter und acuter Pneumonie, Polyarthritis Rheumatica und zwei von Angina, von denen der eine (Fall 17) ein schweres Krankheitsbild bot. Fall 11, 14, 16, 17, 18, 19 verliefen mit Leukocytose und Polynucleose. Sie hielten sich ebenfalls in bezug auf ihre Resistenz innerhalb der Grenzen, die bei den Normalen gefunden wurde. Der niedrigste gefundene Wert betrug 18 %, den wir als die untere Grenze ansahen. Es wurden an verschiedenen Tagen einzelnen Personen Blut zu Resistenzbestimmungen entnommen, um zu prüfen, ob die Resistenz eine Konstante wäre, oder ob sie innerhalb der Norm schwanke. Die Entnahmen wurden nach einem Intervall von 8 Tagen gemacht.

Fall 3. 18,2 %. Nach 8 Tagen 24,3 %.

Fall 4. 21,1 %, 19,6.

Fall 8. 19,6 %, 22,1.

Es ergaben sich also innerhalb der Grenzen der Norm, nicht nur Differenzen bei verschiedenen Personen, sondern auch bei der einzelnen, wurde die Entnahme an verschiedenen Tagen ausgeführt. Wurde die 20 % ige Kaliumoxalatlösung durch eine 40 % ige ersetzt, so trat keine nennenswerte Aenderung in dem Prozentgehalt der resistenten Zellen auf.

Fall 3. 20 % ige Kaliumoxalatlösung, 24,3 %, 40 % ige, 23,9.

Fall 7. 24,2, 24 %.

Wurde ein Röhrchen 24 Stunden lang in den Eisschrank gestellt, in dem am Morgen die Temperatur zwischen 9 und 11 Grad schwankte, das andere der Zimmertemperatur ausgesetzt, so ergab sich für beide eine Differenz von zirka 4 %.

	Zimmertemperatur	Eisschrank
Fall 3.	24,3 %	28,6 %
Fall 9.	24,2 %	28,4 %

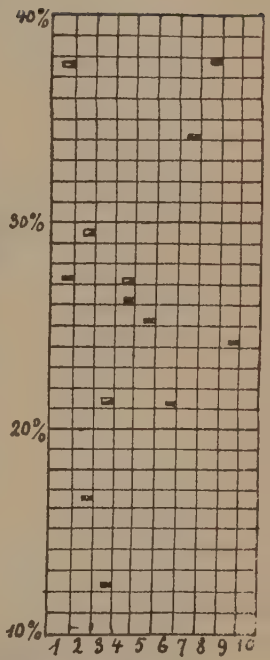
Scarlatina.

Tafel 2.

Untersuchung am 1. bis 5. Exanthemtag ■

Untersuchung am 42. K. T. ◢

Name		I	II
1. A. B.	3. Ex. T,	27,3 %	42, 37,6 %
2. P. R.	3. Ex. T,	16,6 %	42, 29,5 %
3. K. Sch.	4. Ex. T,	12,3 %	42, 20,4 %
4. D.	4. Ex. T.	25,2 %	42, 27,1 %
5. Schu.	2. Ex. T.	25,2 %	
6. A.	21,2		
7. Fr.	34,1		
8. L. I.	37,8		
9. Le.	24,2		



In 9 Fällen von Scharlach, die sämtlich ein typisches Blutbild zeigten, verhielt sich die Resistenz in 7 Fällen normal, d. h. die Prozentzahl der resistenten Zellen schwankte zwischen 21,2 und 37,8 % innerhalb der Examthemtage, zwischen 20,4 und 37,6 in der Rekonvalesenz. Fall 2 zeigte eine Reduktion, am 4. Ex. T. von 16,6 %. Aus der Krankengeschichte ist zu bemerken, daß die Pat. mit einem weitausgedehnten Exanthem auf die Station aufgenommen wurde. Am Kieferwinkel beiderseits große dolente Drüsenpakete. Die Temperatur schwankt um 38,5, Puls 120, innere Organe o. k. B. Am 4. Krankheitstag stieg die Temperatur auf über 39° In beiden Handgelenken traten Schmerzen und Schwellung auf. Am 6. K. T. auch im linken Schultergelenk. Täglich Nasenbluten. Am 11. K. T. ließen die

rheumatischen Beschwerden nach. Die Temperatur schwankte zwischen 37° und 38°. An der Herzspitze trat ein schwaches systolisches Geräusch auf. Am 19. K. T. starke Belege auf beiden Tonsillen, die auf die Uvula übergriffen. Im Abstrich befanden sich Di. Bazillen. Nach Seruminjektion gingen die Erscheinungen prompt zurück. Die Patientin wurde am 42. Tage entlassen. Der Resistenzwert der Leukocyten belief sich am Entlassungstage auf 29,5 %.

Fall 3. Bot keinerlei Besonderheiten. Verlief vollkommen typisch, so daß sich keine genügende Erklärung für die starke Reduktion geben läßt.

Erysipel.

Tafel 3

Untersuchung am 3. — 5. K. T. ▩ Untersuchung am 12 — 18 K. T. ◢

Name	I	II
1. St.	13,1 %,	24,5 %
2. Sch.	12,3 %,	25,2 %
3. I.	15,2 %,	25,6 %
4. Kl.	10,5 %,	24,2 %
5. Ph. H.	10,6 %,	23,1 %,

Aus den Krankengeschichten ist zu bemerken:

ad. 1. Mittelgroße Pat. in gutem Ernährungszustand. Vom Nasenrücken ausgehend zieht sich nach der rechten Gesichtshälfte eine Rötung und Schwellung von der Größe eines Dreimarkstückes. Die Ränder sind zackig. Das Gebiet ist sehr schmerzhaft, Pat. hat ein Spannungsgefühl. Temp. 38,3, Leukocyten 8500.

Blutbild: 78 % Poly.
18 % Lypho.
4 % Mono.
0 % Eos.

Venenpunktion am 2. K. T, 12,3 % resistente Leukocyten.

Am 13. K. T. Entlassung. Pat. ist fieberfrei seit 6 Tagen. Das Erysipel ist vollständig verschwunden. 24,5 % resistente Leukocyten

ad. 2. Kräftige Pat. in gutem E. Z. Von dem Nasenrücken ausgehend zieht sich eine schmerzhafte Rötung und Schwellung auf die rechte Gesichtshälfte und das rechte Unterlied. Innere Organe o. k. B. Temp. 38°. Puls 96.

Blutbild: 76% Poly.
15% Lypho.
8% Mono.
1% Eos.

Leukocytenresistenzprüfung ergibt 12,3% resistente Zellen. Im Laufe der nächsten Tage ging das Erysipel zurück. Die Pat. wurde am 14. K. T. entlassen. Die Zahl der resistenten Zellen betrug 25,2%.

ad. 3. Mittelgroße Frau in reduzierten E. Z., im Bereich der Nase geringe Rötung und Schwellung. Temp. 37,6, Puls 100, 8700 Leukocyten. Leukocytenresistenzwert 15,3%.

Blutbild: 58% Poly.
30% Lympho.
11% Mono.
0% Eos.
1% Rzf.

Entlassen am 13. K. T. Leukocytenresistenzwert 25,6%.

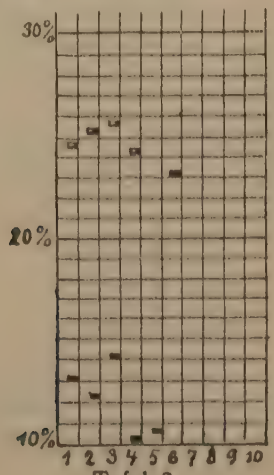
ad. 4. I. K. Arbeiterin 25 Jahre. Am 23. 1. 25 normaler Partus. Am 5. 3. erkrankte Pat. mit Kopfschmerz, Schüttelfrost, Temp. abends 40,2. Am 6. 3. klagte Pat. über Spannungsgefühl und Hitze an den äußeren Genitalien. Im Laufe des nächsten Tages hohes Fieber und heftige Schmerzen in der rechten Unterbauchgegend. Von den rechten Labien breitet sich eine Rötung und Schwellung aus, die den Unterbauch bis zur Höhe der Spina il. ant. sup. vorn, den Rücken bis zum Kreuzbein einnimmt. Das Gebiet ist stark druckempfindlich, scharf gezackt, verschiedene Lymphbahnen des oberen Bezirks gerötet und geschwollen. Auf der rechten Seite hebt sich die Haut in Bläschen ab. Am 11. 3. ist das Erysipel über den ganzen Rücken, vorn bis zum Nabel vorgedrungen. Temp. bis 40,8, Puls 110. Leukocytenresistenzwert 10,5%.

Blutbild: 82% Poly.
14% Lympho.
0% Eos.
19 500 Leukocyten.

Im Verlauf der nächsten Tage dehnte sich das Erisipel über den ganzen Bauch und Rücken aus. Die Pat. bot ein schweres Krankheitsbild zum Teil mit septischen Temperaturen. Am 14. Tage fiel die Temperatur zur Norm ab. Am 31. K. T. wurde Pat. entlassen. Leukocytenresistenzwert 24,2.

ad. 5. H. P. Schw.-Schülerin 24 Jahre alt. Am 18. 3. erkrankte Pat. mit Schwellung der Halslymphdrüsen beiderseits. Temperaturanstieg. Am 19. 3. traten heftige Schmerzen an der Nase auf, Es wurde zuerst die Diagnose Nasenfurunkel gestellt. Am 20. wurde Pat. auf die Station überwiesen. Von der Nase ausgehend imponierte auf beiden Wangen eine ungefähr handteller-große Rötung und Schwellung der Haut, die eine scharf gezackte Begrenzung aufwies. Rachenorgane, Rötung und Schwellung der hinteren Rachenpartie und Mandeln. Temp. 37,9. Puls 90. Im Laufe der nächsten Tage nahm das Erysipel an Umfang stark zu. Das ganze Gesicht und der Nacken, die behaarte Kopfhaut waren mit ergriffen. Temp. am 23. 39,8, Puls 110. Venenpunktion Leukocytenresistenzwert 10,6. Im Laufe der nächsten Tage nahm das Erysipel noch erheblich an Umfang zu. Die Haut hob sich in Blasen ab. Vom 14. Tage an sind die Temperaturen subfebril. Am 23. Tage Venenpunktion. Leukocytenresistenzwert 23,1.

In 5 Fällen von Erysipel fand sich durchweg eine Reduktion der Leukocytenresistenz zwischen 10,3 % und 15,2 % an u. zw. verlief sie parallel der Schwere der Erkrankung. In sämtlichen Fällen zeigte das Blutbild die typische Anecosinophilie. Interessant war, daß Fall 9 und 14 der Tabelle 1 ebenfalls als Erysipel dem Krankenhause überwiesen wurden. Sie zeigten beide eine normale Leukocytenresistenz und es wurde deshalb bei ihnen die Diagnose Erysipel abgelehnt. Es stellte sich dann auch heraus, daß es sich in den einen Fall um eine Phlegmone, in dem andern um eine Dermatose handelte.



Tafel 3.

Tabelle 4 ca.

1. Mama ca. 8 %
2. Uterus ca. 9 %
3. Leber ca. 15 %.

In sämtlichen 3 Fällen handelte es sich um kachektische Personen mit inoperablen Neoplasmen. Fall 1 starb nach 8 Tagen, Fall 2 nach 14, Fall 3 nach 8 Wochen.

Tabelle 5. Tafel 4.

Name	Krankheit	Temp.	Leucoc.	Resist.	Bemerkungen
1. B.	Ta	40,6	4100	4,6 %	10 K. T.
2. E.	Ta	39,8	3800	11,7 %	10 K. T.
3. W. Fr.	Pernic. Anämie			15,8 %	Hgb. 26 Erytro. 1 250 000
4. J. S.				14,6 %	1. Hgb. 25% Erytr. 880000
				12,3 %	2. Hgb. 14 % 675 000
5. S. W.	Aleuk. Leukaemie		6 1200	6,2 %	
6. P.	Agranulocytose L.		800	5,3 %	
7. T.	Meningitis			12,5 %	
8. A. M.	Pleuritis Exsud. 8,6 %, 4 Wochen später				18,7 %
9. F. E.	Arthritis chron. 12,5 % 4 Wochen später				12,1 %
10. W.	Myodegeneratio 12,1 % 3 Wochen später				19,2 %
11. Br.	Monarthritis Go.				13,2 %.

Auszüge aus den Krankenblättern.

ad. 1. Pat. erkrankte 8 Tage vor der Aufnahme mit leichten Temperaturen. Im Laufe der Woche steigerte sich das Fieber bis auf 40°. Es traten Durchfälle auf. Am Tage der Einlieferung: mittelgroße Frau in etwas benommenen Zustande. Zunge trocken, stark belegt. Abdomen weich. Täglich bis zu 8 dünnflüssigen Stuhlentleerungen; in den Fäces und im Urin wurden bakteriologisch Typhusbazillen nachgewiesen. Widal für Typhus 1 zu 800 positiv. Milztumor und Roseol. Leukocyten 4100.

Blutbild: 60 % Poly.
24 % Lympho.
6 % Mono.
0 % Eos.

Venenpunktion Leukocytenresistenzwert 4,6 %. Am 30. K. T. Leukocytenresistenzwert nach Abklingen der Krankheitserscheinungen 28,5 %.

ad. 2. 11jähriger Knabe, der vor 8 Tagen mit Schmerzen in der rechten Unterbauchgegend erkrankt ist, darauf am 2. K. T. appendektomiert worden ist. Die Temp. ist weiter gestiegen. Er ist dann wegen Verdacht auf T. a. auf die Quarantäne verlegt worden. Am 12. K. T. bestand eine febris continua um 39,8. Puls 100. Im Urin und im Fäses wurden Typhusbazillen nachgewiesen. Widal auf Ta. 1 zu 400 positiv. Roseolen am Rumpf. Leukocytenresistenzwert 11,7 %. Leukocyten 3800. Das Blutbild zeigt typische Aneosinophilie.

ad. 3. F. R. 1918 erkrankte Pat. an perniziöser Anaemie. Remission bis 1919. 2. Remission bis 20, 3. bis 21, 4. bis 22. Milzexstirpation. Pat. erkrankte von neuem im März 1924, ohne das seitdem eine Besserung in seinem Befinden eingetreten ist.

1 250 000 Erythro.

Leukocyten 7300. Hgb. 26.

Leukocytenresistenzwert 15,8 %.

Blutbild: 31 Poly.
62 % Lympho.
4 % Mono.
1 % Eos.
2 % Rzf.

Poikilocytose, Anisocytose, Polychromasie, punktierte Erythrocyten, Normoblasten, Megaloblasten,

ad. 4. Pat. erkrankte im März 1924. Bei der Aufnahme ins Krankenhaus fand sich folgendes Blutbild. Erythrocyten 880 000, Leukocyten 4100, Haemoglobin 25 %, 14,6 % resistente Zellen. Trotz Bluttransfusionen verschlechterte sich das Blutbild. 8 Tage später 675 000 Erythrocyten, 2900 Leukocyten, Haemogl. 14 %.

Blutbild: 59 % Poly.
34 % Lympho.
4 % Mono.
3 % Eos.

Leukocytenresistenzwert 12,3 %.

Starke Poikilocytose, Anisocytose, Polychromasie, punktierte Erythrocyten, Normoblasten, Megaloblasten. 2. Untersuchung 14 Tage später Hgb. 14 %. Am 29. Tage nach der Einlieferung ins Krankenhaus Exitus letalis.

ad. 5. 45jähriger Mann, seit 2 Jahren krank. Bei der Aufnahme ins Krankenhaus war Pat. in ziemlich reduziertem Zustande. Leber, Milz waren außerordentlich groß, schmerzempfindlich, am Rücken ein gut kindskopfgroßer Tumor, über dem die Haut gut verschieblich ist und der der Unterlage fest aufsitzt. Sämtliche Drüsen sind stark vergrößert, von fester Konsistenz, nicht druckempfindlich. Es wurde eine Probeexstirpation einer Lymphdrüse vorgenommen, deren Untersuchung kein eindeutiges Resultat ergab. Leukocytenzahl 1100. Eine Differenzialzählung ergab nur Lymphocyten. Knochenmarkpunktion: keine granulierten Zellen. Leukocytenresistenzwert 6,2 %. Der Pat. hat das Krankenhaus verlassen, so daß weitere Untersuchungen nicht angestellt werden konnten.

ad. 6. 32jähriger Mann wegen Angina ins Krankenhaus eingeliefert worden. Zunge trocken, nekrotisch belegt, desgleichen Rachenteile und Tonsillen. Leukocyten 800, Leukocytenresistenzwert 5,3 %. Am 3. Tage nach der Einlieferung Exitus letalis. Der pathologisch-anatomische Befund war typisch für Agranulocytose.

ad. 7. Pat. wurde in desolaten Zustand mit einer Meningitis cerebrospinalis eingeliefert. Außerdem wurde eine Broncho-Pneumonie in den Unterlappen diagnostiziert.

Blutbild: 79 % Poly.
15 % Lympho.
6 % Mono.
0 % Eos.

37 800 Leukocyten. Leukocytenresistenzwert 12,5 %. 6 Stunden nach der Blutentnahme kam Pat. ad Exitum.

ad. 8. 1924 Schlaganfall mit Lähmung der rechten Seite. Seit 2 Tagen klagt er über starke Schmerzen in der linken Seite. Pleurapunktion ergab zirka 200 cbm seröser Flüssigkeit.

Leukocytenresistenzwert 8,6 %.

Blutbild: 94 % Poly.
4 % Lympho.
2 % Mono.
0 % Eos.

Ueber den Unterlappen reichlich R.-G. Temp. um 37°, Puls um 80. Im Laufe der nächsten Wochen gingen die Erscheinungen von Seiten des Pleuritis zurück. Leukocytenresistenzwert 18,7 % 4 Wochen später.

ad. 9. Aus der Krankengeschichte ist nur zu bemerken, daß der Pat. seit 6 Monaten über Muskelschmerzen klagt. Objektiv ist nichts festzustellen.

Blutbild: 72 % Poly.
20 % Lympho.
8 % Mono.
0 % Eos.
Leukocytenresistenzwert 12,5 %.
4 Wochen später 12,1 %.

ad. 10. Pat. kam mit Dekompensationserscheinungen auf die Station. Am Herzen ist nur ein schwaches systolisches Geräusch festzustellen.

Der Zustand war ziemlich bedrohlich, der Puls irregulär, flackernd, der Blutdruck 78 zu 45 R. R.

Blutbild: 67 % Poly.
16 % Lympho.
12 % Mono.
3 % Eos.

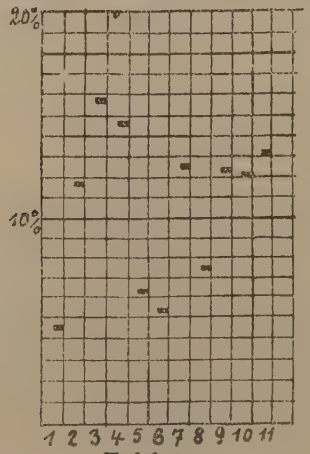
2 % Rzf.
Leukocytenresistenzwert 12,1 %.
4 Wochen später 19,2 %.

Nach 3 Wochen wurde der Pat. gebessert entlassen. Keine Dekompensationserscheinungen, Puls relativ kräftig, regulär. Leukocytenresistenzwert 19,2. %

ad. 11. Pat. ist vor ungefähr 1 Jahr an Go. erkrankt, die trotz Behandlung nicht geheilt ist. 14 Tage vor Aufnahme ins Krankenhaus traten Schüttelfroste auf und eine Schwellung des rechten Knies. Das rechte Knie und die Metatarsophalangealgelenke des rechten Fußes sind stark geschwollen; die Haut darüber gerötet stark druckempfindlich. Temp. um 29.

Blutbild: 12 300 Leukocyten.
79 % Poly.
14 % Lympho.
13 % Mono.
2 % Eos.
Leukocytenresistenzwert 13,2 %.

In Fall 1. und 2 handelte es sich um typische Erkrankungen von T. a., die beide eine starke Leukocytenreduktion zeigten. Bei der perniziösen Anaemie verhielten sich die Resistenzwerte entsprechend dem Hgb.-Gehalt des Blutes. Bei Fall 5 und 6 handelte es sich um schwere Alterationen des leukopoetischen Apparates, während Fall 7 bis 11 als Einzeluntersuchungen nicht ausreichen, um von ihnen auf die L-Resistenz bei diesen Erkrankungen irgend welche Schlüsse ziehen zu können.



Tafel 4.

Zusammenfassung.

In 19 Fällen, in denen die Leukocytenresistenz sich normal verhielt, schwankten die Werte für die resistenten Zellen zwischen 18,2 % und 39,3 % nicht nur bei verschiedenen Personen, sondern auch bei den einzelnen, wenn das Blut zu verschiedenen Zeiten entnommen wurde. Als untere Grenze wurden bei der angegebenen Technik 18 % resistente Leukocyten angenommen.

2. Bei 9 Fällen von Scharlach hielten sich 7 innerhalb der Grenzen der Norm, d. h. bei Untersuchungen, die vom 1. — 5. Ex. T. vorgenommen wurden, schwankten die Werte zwischen 21,2 % und 37,8 %. In 2 Fällen, von denen der eine als schwer imponierte, trat eine Resistenzverminderung auf, die im Fall 3 keine Erklärung fand. Beide kehrten in der Rekonvalescenz zur Norm zurück.

3. In 5 Fällen von Erysipel trat entsprechend der Schwere der Erkrankung eine Resistenzverminderung ein, in der Rekonvaleszenzzeit kehrten die Resistenzwerte zur Norm zurück. Sämtliche Erkrankungen verliefen mit Aneosinophilie.

4. In 3 Fällen von Karzinom, bei denen die Pat. eine mehr oder minderstarke Kachexie zeigten, trat eine starke Resistenzverminderung auf.

5. In 2 Fällen von Typhus abd. waren in der 2. Woche die Resistenzwerte vermindert, kehrten in der Rekonvaleszenzzeit zur Norm zurück. Bei 2 Fällen von perniziöser Anaemie verhielten sie sich entsprechend dem Hgl. Wert des Blutes. Bei einem Fall von aleukämischer Leukaemie und einem Fall von Agranulocytose war die Resistenz sehr stark vermindert. In je einem Fall von Menigitis, Pleuritis exudativa, Arthritis chron., Myodegeneratio cordis und Monathritis gon. bestand eine Resistenzverminderung, die man wohl auf die Schwere der Krankheit zurückführen kann.

Folgerung

Die stärkste Verminderung der Leukocytenresistenz trat bei Erkrankungen des blutbildenden Apparates auf. Es ist auffällig, daß nächst dem die Erkrankungen, die typisch mit Aneosinophilie verlaufen, die stärkste Reduktion aufweisen. Das läßt den Gedanken aufkommen, daß es sich auch hier um eine Alteration des leukopoetischen Apparates handelt, die die Bildung (was durch Knochenmarkpunktion noch zu untersuchen wäre) der eosinophilen Zellen stört oder ihre Ausschwemmung verhindert. Bei Scarlatina, die mit Eosinophilie verläuft, halten sich die Resistenzwerte in Grenzen der Norm außer bei einem Fall der sehr schwer verlief. Daß schwere Kachexie die Leukocyten ebenso wie alle anderen Organe schädigt, beweist Tabelle 4.

Dem Herrn dirigierenden Arzt der II. inneren Abteilung des Krankenhauses Westend Dr. Werner Schultz erlaube ich mir meinen Dank für die Ueberlassung der Arbeit, des Materials und seine liebenswürdige Unterstützung, abzustatten, ebenso dem Verlag Julius Springer, der mir die Literatur zur Verfügung gestellt hat.

Literaturverzeichnis.

1. **Mauriac,** Annales de med. 1916.
2. **Mauriac,** Carbonat, Moureau, Compt. rend. Soc. de Biol. 1919.
3. **Mauriac** und **Moureau,** Compt. rand Soc. de Biol. 1922.
4. **Moureau,** Recherches Experimentelles sur la fragilité Leukocytale Thèse de Bordeaux 1919, Band 62.
5. **Sampson,** Resistance of Leukocytes Archiv of internal Medicine 1924.
6. **Pappenheim, J.** Exper. med., Band 25, 1917, Seite 633.

Anmerkung.

1—4 waren nicht in Deutschland im Urtext zu erhalten, wurden deshalb nach Sampson zitiert.

Lebenslauf.

Am 5. März 1899 wurde ich als Sohn des Kaufmanns Adolf Machnitzki und seiner Ehefrau Julie geb. Ebenstein zu Stolp i. Pomm. geboren. Von 1906 bis 1918 besuchte ich das Gymnasium in Stolp in Pommern und wurde am 20. Juni nach bestandenem Abiturium zum P. E. B. 17 zu Thorn eingezogen. Oktober 1918 wurde ich an der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin immatrikuliert und besuchte nach der Entlassung vom Militär die Universität Greifswald, Freiburg, München, wo ich im Sommersemester das medizinische Vorexamen ablegte, Berlin und Rostock. Staatsexamen am Ende des Wintersemesters 1923/24. Nach vollständig bestandener Prüfung habe ich zuerst an der II. chirurgischen Abteilung des Krankenhauses Westend 4½ Monate gearbeitet, die übrige Zeit an der II. Inneren Abteilung ebenda.